

Regionale potentie van lokale maatregelen kunnen we slecht voorspellen met modellen

MELLE NIKKELS, PETER SLOOT EN LARS DE GRAAFF

Door de extreme droogte van afgelopen jaren is de behoefte aan water vasthouden sterk toegenomen. Hierbij ligt de focus vaak op lokale maatregelen die snel genomen kunnen worden met het idee dat ze het regionale waterbeheer ten goede zullen komen. Echter, de regionale effecten van lokale maatregelen zijn grotendeels onbekend. Dit essay bespreekt acht uitdagingen om effecten te kwantificeren binnen drie categorieën: lokale context, watersysteemcontext en samenwerking met grondeigenaren. Binnen de lokale context bespreken we de doeleinden van de maatregelen en de definitie van water vasthouden. Lokale maatregelen hebben op watersysteemniveau niet altijd het gewenste effect. Het effect is afhankelijk van, onder andere, de ligging binnen het watersysteem, beheer en oplaadbaarheid. Tot slot worden keuzes van grondeigenaren niet of nauwelijks meegenomen in modelstudies. Dit essay opent de discussie over de mogelijkheden om modellen te verbeteren voor het opschalen van de effecten van lokale maatregelen naar het niveau van watersystemen. Dit is belangrijk om de regionale potentie van lokale maatregelen beter te kunnen schatten.

Essay

Inleiding

De zomer van 2022 was weer extreem droog (KNMI, 2022). Sterker nog, in de afgelopen vijf jaar waren er vier zomers veel droger dan wat we nu nog gemiddeld noemen (KNMI, 2021). Op veel plekken in Nederland wordt, op gebiedsniveau, gekeken hoe we klimaatrobuster kunnen worden. Lokale maatregelen hebben een belangrijke rol in het verbeteren van ons bodem- en watersysteem. Maatregelen die agrariërs kunnen nemen, hebben effect op de sponswerking van het regionale watersysteem. Denk hierbij aan het verbeteren van de bodemstructuur, peilopzet in sloten door stuwtdjes, bevoeien, *aquifer storage and recovery* (ASR) en adaptieve drainage.

Met deze maatregelen helpen agrariërs overstromingen te voorkomen, droogte te overbruggen en de waterkwaliteit te verbeteren. Een verbeterde sponswerking is goed voor waterkwantiteit én waterkwaliteit (Rozemeijer e.a., 2018). Daarom wordt er nu de samenwerking gezocht met agrariërs om samen met regionale overheden te investeren in lokale maatregelen, met als doel om Nederland klimaatrobuster en schoner te maken. Met name op hoge zandgronden hebben verschillende waterschappen zich ten doel gesteld om extra water vast te houden middels lokale maatregelen (Kernteam ZON, 2021). Bij lokale maatregelen willen waterschappers graag van tevoren weten wat de effecten zijn op systeemniveau. Het berekenen van de regionale potentie van

lokale maatregelen is echter moeilijk; we kunnen het nog niet goed vatten in modellen. En daarbij geldt, helaas, dat 1+1 soms 3 is, soms 'gewoon' 2, maar soms ook kan resulteren in een som van ... 0! Wat op lokaal niveau heel kansrijk lijkt, kan negatieve gevolgen hebben voor het watersysteem. De huidige beperkingen van modellen waarmee wordt getracht het regionale effect van lokale maatregelen te berekenen, hebben te maken met acht uitdagingen, gevat in drie categorieën (Tabel 1): lokale context, watersysteemcontext en samenwerking en co-investering met grondeigenaren.

Lokale context

Je kunt niet vanuit een pixel op een kaart bepalen waar welke maatregel het beste past. Daarnaast gaat het niet om kubieke meters aan het begin van het groeiseizoen, maar om de juiste hoeveelheid water, van de juiste kwaliteit, op het juiste moment. In hoeverre kunnen lokale maatregelen zich in het groeiseizoen opladen (hervullen) en hoeveel van dat water is beschikbaar (en voor welke functie) wanneer het droog wordt? Verschillende waterschappen hebben korte- en langetermijndoelstellingen vastgesteld om meer water vast te houden in de bodem. Zo houdt het Waterschap Rijn en IJssel in Koers Voorraadbeheer een 'concrete' doelstelling van 100 mm aan en spreken de waterschappen in Noord-Brabant over structurele verhoging van de grondwaterstanden. Deze doelstellingen vallen samen met de plannen van het kabinet om te sturen op het water- en bodemsysteem (Harbers en Heijnen, 2022). Dit kan alleen in samenwerking met grondeigenaren, zoals agrariërs. Hierbij spelen de definities van water vasthouden en wateropslag een belangrijke rol. Water vasthouden is makkelijker gezegd dan gedaan, maar wat dit concreet inhoudt, is een uitdaging waar veel waterschappen momenteel tegenaan lopen. Telt het bijvoorbeeld als 100 mm als je vijf keer een zomerbui van 20 mm vasthoudt in de bodem door drainage adaptief te beheren? Wanneer spreek je van vertraagd afvoeren, wanneer van water vasthouden en wanneer van wateropslag? De termen worden nu, ten onrechte, nogal eens als synoniemen gebruikt.

Bij het vraagstuk wat water vasthouden is, is het belangrijk onderscheid te maken tussen de verschillende manieren om water vast te houden. Water vasthouden in de wortelzone is heel wat anders dan water opslaan door grondwater actief aan te vullen. Hierbij zullen lokale gebiedseigenschappen een belangrijke rol spelen, waardoor de juiste maatregel op de juiste plaats doorgevoerd dient te worden. Water vasthouden hoeft niet per definitie een toename in waterbeschikbaarheid voor de grondeigenaar te betekenen. In een zilte context kan een laag zoet water bijvoorbeeld zoute kwel tegengaan. Het primaire doel is dan zoute kwel tegengaan in plaats van water vasthouden. Dit maakt dat bij het bepalen van de juiste maatregel op de juiste locatie de opslagpotentie niet altijd doorslaggevend moet zijn.

Watersysteemcontext

Het bij elkaar optellen van verschillende maatregelen heeft vele uitdagingen. De rol van lokale maatregelen en hun effect op de waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit op watersysteemniveau hangt sterk af van de kenmerken van het watersysteem en ook hoe de agrariër zijn/haar maatregel inzet. Er is nog veel

onduidelijk over de gesommeerde effecten van lokale maatregelen binnen de context van een watersysteem. Een gecombineerde set van lokale maatregelen heeft echter naar verwachting een grotere potentie binnen het watersysteem dan enkele individuele maatregelen (Van Bakel e.a., 2020). De haalbaarheid van lokale maatregelen is contextspecifiek en afhankelijk van de schaal, in tijd en ruimte, waarop de analyse plaatsvindt.

Een verbeterde waterbeschikbaarheid op regionaal niveau kan leiden tot een toename in de watervraag, zie bijvoorbeeld Nikkels e.a. (2019b). De kans bestaat dat agrariërs een groter areaal gaan beregenen als er meer water beschikbaar is. Hierdoor neemt de watervraag toe en kan er wederom waterschaarste ontstaan. Deze paradox wordt in de literatuur ook wel het *rebound phenomenon* genoemd (Ghoreishi e.a., 2021). Veel modellen houden dit fenomeen buiten beschouwing, maar het speelt in de realiteit een belangrijke rol bij de waterbeschikbaarheid over de jaren op gebiedsniveau.

Vaak wordt ervan uitgegaan dat er water beschikbaar is om te kunnen aanvullen, maar dit is vooral op hoge zandgronden niet altijd het geval. Wanneer je gaat opschalen wordt deze beschikbaarheid nog onzekerder. De oplaadbaarheid, en daarmee de opslagpotentie, wordt dan beïnvloed door de ligging binnen het systeem. Wanneer de buurman zijn percelen blijft draineren terwijl jij water probeert vast te houden, zal dit in veel gevallen een negatieve invloed hebben op de potentiële waterbeschikbaarheid. Het benutten van reststromen (waterzuivering of koelwater) biedt nog onbekende mogelijkheden om extra water lokaal op te slaan.

Het denken op watersysteemniveau is een belangrijke stap naar een droogte-aanpak door de agrarische sector. Desalniettemin is het huidige landbouwsysteem nog steeds gericht op water afvoeren in het voorjaar zodat er tijdig kan worden begonnen met het bewerken van het land. Het water dat in de winter zorgvuldig is vastgehouden, wordt vaak halverwege februari of begin maart afgevoerd. Bas Worm en Jan van Bakel openen begin 2022 in Stromingen de discussie over het 'voorjaarsmoment' (Worm en Van Bakel, 2022). Door te schuiven met het voorjaarsmoment en daarbij eventuele natschade in het voorjaar te accepteren/compenseren kan er meer bodemvocht beschikbaar zijn in de droge zomermaanden. Deze maatregelen kunnen niet alleen op individuele basis genomen worden, maar in samenwerkingsverband tussen grondeigenaren.

Samenwerking en co-investering met grondeigenaren

De kosten en baten van maatregelen zijn van veel factoren afhankelijk en vaak moeilijk van tevoren in te schatten. In kosteneffectiviteitsberekening voor lokale bergingstechnieken hebben we te maken met grote onzekerheden in opslagcapaciteit, levensduur en kosten voor aanleg en onderhoud. Verder weten we niet hoe lokale omstandigheden, persoonlijke vaardigheden en de sociale netwerken van watergebruikers de precieze kosten van lokale maatregelen kunnen beïnvloeden. We zouden niet alleen meer inzicht moeten hebben in de (directe en indirecte) kosten van opslag, maar ook in de (directe en indirecte) voordelen van extra en/of schoner water. Investeringsbeslissingen zullen van

beide afhangen. Het kan zijn dat de baten van extra opgeslagen water niet terecht komen bij diegene die zich inzet om dit water vast te houden. Dan wordt water vasthouden een dienst, waarvan de grondeigenaar wel de kosten betaalt, maar niet de baten ontvangt. Sterker nog, het kan zijn dat het verbeteren van de sponswerking lokaal leidt tot meer wateroverlast. Voor het leveren van een waterdienst zou dan een vergoeding gepast zijn.

Daarnaast is water vasthouden voor veel agrariërs een kwestie van pionieren: kleine stapjes zetten, waarbij de volgende stap wordt bepaald door de ervaringen van de eerste maatregel. Je kunt niet voorspellen onder welke omstandigheden of met welke stimulering (subsidie) een groep agrariërs uniform gaat investeren en/of meedoen en dus ook niet wat de regionale potentie is van lokale maatregelen (Nikkels, 2020). Zo blijkt uit Van Duinen e.a. (2016) dat keuzes vaak gebaseerd worden op het sociale netwerk, het vertrouwen in eigen handelen en het inschattingsvermogen van risico's. Daarnaast kunnen (extreem) droge en natte zomers invloed hebben op nieuwe investeringen. Na vier extreem droge zomers in de afgelopen vijf jaar is de urgentie bij agrariërs en andere watergebruikers hoog. Deze urgentie kan echter snel afnemen na enkele opeenvolgende natte of normale zomers, waarbij de geïnstalleerde maatregelen minder effectief zullen zijn of zelfs kunnen leiden tot reductie in opbrengst door wateroverlast. Het individuele en collectieve geheugen van de urgentie van droogtmaatregelen kan dus een belangrijke rol spelen bij droogteaanpak op regionale schaal.

Tabel 1: Acht belangrijkste uitdagingen bij het beoordelen van de regionale potentie van lokale maatregelen uit Nikkels e.a. (2019a).

Lokale context	
1.	Benutbare volumes verschillen door verschillen in beheersbaarheid en oplaadbaarheid.
2.	Opgeslagen water dient mogelijk aanvullende doeleinden, zoals het voorkomen van indringing van zout water in de wortelzone van de plant.
3.	Lokale maatregelen hebben invloed op hun directe omgeving en beïnvloeden daarmee de implementeerbaarheid van andere maatregelen.
Watersysteemcontext	
4.	De ruimtelijke en temporele schalen van analyse beïnvloeden de beoordelingsresultaten met betrekking tot de algemene haalbaarheid van lokale opslag.
5.	Onzekerheid over de lokale beschikbaarheid van water om te kunnen opladen in de winter en aanvullen in het groeiseizoen vermindert de betrouwbaarheid.
6.	De daadwerkelijke bijdrage van lokale opslag aan regionale doelstellingen wordt beïnvloed door het handelen van burens en door het benutten van alternatieve bronnen zoals retourstromen en regionale opslag.
Agrarische samenwerking en co-investering	
7.	De kosten en baten van lokale opslag zijn moeilijk te kwantificeren, vooral als de baten betrekking hebben op verschillende ruimtelijke en temporele schalen.
8.	Investeringsbeslissingen van grondeigenaren zijn moeilijk te voorspellen en kunnen afwijken van de economisch optimale optie.

Hoe nu verder?

Wij geloven dat agrariërs en andere grondeigenaren een belangrijke rol hebben te spelen als waterbeheerders. Lokaal water vasthouden is nodig voor de regionale en nationale opgaven waar we voor staan. Daarvoor moet worden ingezet op de juiste maatregelen op de juiste plaats en moeten we ervoor zorgen dat maatregelen elkaar versterken. Het is daarom hoog tijd om de uitdagingen in Tabel 1 verder uit te diepen en te bediscussiëren, waarbij verschillen tussen gebieden in acht worden genomen. Het uiteindelijke doel van een dergelijke discussie is om de bepalende factoren beter te begrijpen bij het beoordelen van het cumulatieve effect van het implementeren van meerdere lokale maatregelen in een systeemcontext. Dit zijn zowel "harde" factoren (uitstralingseffecten, vulcapaciteit) als "zachte" factoren (persoonlijke redenen voor het wel of niet meedoen/investeren). Dit dient niet alleen als basis om hydrologische modellen uit te breiden/te verbeteren, maar ook om samenwerking tussen agrariërs onderling en tussen agrariërs en overheden te verbeteren.

Literatuur

Bakel, P.J.T. van, G. van den Eertwegh, D. van Deijl, en J. Mensink

(2020) SAWAX Slimme stuw voor optimaal waterbeheer Verslag van een veldproef te Arriën 2015-2019

Duinen, R. van, T. Filatova, W. Jager en A. van der Veen (2016) Going beyond perfect rationality: drought risk, economic choices and the influence of social networks; in: *Annals of Regional Science*, vol 57(2-3), pag 335-369.

<https://doi.org/10.1007/s00168-015-0699-4>

Ghoreishi, M., R. Sheikholeslami, A. Elshorbagy, S. Razavi, en K. Belcher

(2021) Peering into agricultural rebound phenomenon using a global sensitivity analysis approach; in: *Journal of Hydrology*, vol 602, pag 126739.

<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126739>

KNMI (2021) KNMI Klimaatsignaal'21: hoe het klimaat in Nederland snel verandert, KNMI, De Bilt, 72 pp.

KNMI (2022) Niet eerder deze eeuw zo droog als dit jaar [03-10-2022], KNMI, De Bilt.

Nikkels, M.J. (2020). Farmers as water managers: Local interventions, personal preferences, and system-level implications. Wageningen University, Wageningen. <https://edepot.wur.nl/520352>

Nikkels, M.J., P.R. van Oel, H. Meinke en P.J.G.J. Hellegers (2019a) Challenges in assessing the regional feasibility of local water storage; in: *Water International*, 44(8), pag 854-870.

<https://doi.org/10.1080/02508060.2019.1656429>

Nikkels, M.J., M. Sommeijer, V. Klap, T. Moerman en M. Arts (2019b).

Samen leren om samen beter te beheren: een groepsgesprek over de waarde van water in de Waterhouderij Walcheren, Zeeland: case study; in: *Water Governance*, vol 1, pag 50-53. <https://edepot.wur.nl/474176>

Harbers, M. en V.L.W.A. Heijnen (2022) Water en Bodem sturend [Kamerbrief]. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag. [https://](https://rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/25/water-en-bodem-sturend)

rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2022/11/25/water-en-bodem-sturend

Kernteam Zoetwatervoorziening Oost-Nederland (ZON) (2021) Wel goed water vasthouden! Werken aan een nieuw balans; Werkprogramma Zoetwatervoorziening Oost-Nederland 2022-2027.

Rozemeijer, J., G. van den Eertwegh, F. Roelofsen, L. van der Toorn, J. van der Scheer, J. Klein, A. Hooijboer, P. de Louw, B. van der Grift en B. Worm (2018) Lumbricus stofstromenanalyse; routes van nutriënten uit metingen, Deltares.

Worm, B. en P.J.T. van Bakel (2022) Het voorjaarsmoment: sleutel of achilleshiel in de aanpak van de droogte?; in: *Stromingen*, vol 28(1), pag 31-40.

Summary We are Bad at Predicting the Regional Potential of Local Water Measures

Due to the extreme droughts of recent years, the need for improving the sponge capacity of the Dutch water system is evident. Improving the sponge capacity often focuses on local measures, with the idea that they will benefit regional water management. However, the regional effects of local measures are largely unknown. This essay discusses eight challenges to quantify impacts within three categories: local context, water system context, collaboration with landowners. Within the local context, we discuss the purposes of the measures and the definition of water retention. Local measures at water system level do not always have the desired effect. The effect depends on, among other things, the location within the water system, operational management, and chargeability. Finally, choices made by landowners are not or poorly included in model studies. This essay opens the discussion on the possibilities to improve models for scaling up the effects of local measures to the level of water systems. This is important in order to better estimate the regional potential of local measures.

Auteurs

MELLE NIKKELS

Aequator Groen & Ruimte
mnikkels@aequator.nl

PETER SLOOT

Aequator Groen & Ruimte
psloot@aequator.nl

LARS DE GRAAFF

VU Amsterdam
l.de.graaff@vu.nl

Deel van dit onderzoek is gefinancierd door het project: "Upscaling private and collective water storage for robust agricultural systems: Potentials, possibilities and challenges (UPWAS) gefinancierd door NWO <https://www.nwo.nl/projecten/kich11wv0220006>